

AP20 Rec'd PCT/PTO 31 JUL 2006

Radantrieb

Die Erfindung bezieht sich auf einen Radantrieb nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Gattungsgemäße Radantriebe, insbesondere Einrad-Triebwerke für Flurförderfahrzeuge, weisen einen Antriebsmotor, welcher über ein Untersetzungsgetriebe das Antriebsrad antreibt, und einen Lenkmotor auf, mittels welchem das Antriebsrad um eine Lenkachse verdreht werden kann, um eine Lenkbewegung auszuführen. Hierbei ist der Einbauraum für den Radantrieb sowie den Lenkantrieb äußerst begrenzt.

Die DE 34 20 164 A1 offenbart einen Radantrieb für ein Flurförderfahrzeug, bei welchem ein Antriebsrad von einem Antriebsmotor über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben wird, und ein Lenkmotor über eine Kette den Radantrieb um eine Lenkdrehachse verdrehen kann, um eine Lenkbewegung auszuführen. Hierbei ist der Lenkmotor separat neben dem Fahrmotor angeordnet, wodurch ein großer Einbauraum benötigt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radantrieb, insbesondere für ein Flurförderfahrzeug, zu schaffen, bei welchem der Fahrmotor das Fahrzeugrad antreibt und der Radantrieb über einen Lenkmotor um eine Lenkdrehachse drehbar antreibbar und kompakt und kostengünstig aufgebaut ist.

Die Aufgabe wird mit einem, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden, gattungsgemäßen Radantrieb gelöst.

Erfindungsgemäß sind der Fahrmotor, der Lenkmotor und eine Bremse, welche das Antriebsrad bremst, koaxial angeordnet. Vorzugsweise befindet sich die Bremse zwischen dem Fahrmotor und dem Lenkmotor. Durch die Verwendung eines Lenkgetriebes, welches vorzugsweise ebenfalls koaxial zum Lenkmotor angeordnet ist, ist es möglich, einen kompakten Lenkmotor zu verwenden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind der Fahrmotor, die Bremse und der Lenkmotor in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, wodurch eine weitere Verringerung des benötigten Bauraums möglich ist und eine kostengünstige Lösung erreicht wird.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung wird die Bremse als sogenannte Negativ-Bremse ausgeführt, wodurch die Bremse über Federkraft im Schließsinne betätigbar ist und durch hydraulischen Druck oder elektrische Betätigung einer Magnetspule im Öffnungssinne betätigt werden kann. Die Bremse kann als Reibscheibenbremse ausgeführt sein, wobei die Reibbeläge entweder in einem Raum, welcher mit Schmiermittel gefüllt ist, angeordnet sein können oder auch als trockenlaufende Lamellenbremse ohne Schmiermittel ausgeführt sein kann.

In einer weiteren Ausgestaltungsform ist die Antriebswelle des Fahrmotors über eine Mitnahmeverzahnung mit einem Bauteil, der sogenannten Bremseinnabe, verbunden, welche mit den drehenden Teilen der Bremse verbunden ist. Diese Mitnahmeverzahnung kann auch über eine Paßfeder ausgeführt sein.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung ist die als Negativ-Bremse ausgeführte Bremse über Schraubendruckfedern oder über eine Tellerfeder im Schließsinne betätigbar.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Antriebswelle des Lenkmotors mit einem inneren Zentralrad eines Planetengetriebes verbunden oder mit diesem einstückig ausgeführt, welches mit Planetenrädern in Wirkverbindung steht. Die Planetenräder stehen mit einem ersten Hohlrad und einem zweiten Hohlrad in Wirkverbindung, wobei eines der Hohlräder drehfest mit dem Fahrzeugchassis und das andere Hohlrad mit dem Abtriebsrad in Verbindung stehen. Indem die beiden Hohlräder unterschiedliche Zähnezahlen aufweisen, ist das Planetengetriebe als Wolfrom-Trieb ausgeführt, wodurch sich bei Drehung des inneren Zentralrades das Antriebsrad um seine Lenkdrehachse dreht und somit eine Lenkbewegung ausführt.

Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht des gesamten Radantriebs;
- Fig. 2 einen Detail-Ausschnitt eines Halbschnittes des Radantriebs, bei welchem die Bremse, der Lenkmotor und das Lenkgetriebe dargestellt sind;
- Fig. 3 einen Teil-Ausschnitt im Halbschnitt des Radantriebs, bei welchem die Bremse, der Lenkmotor und das Lenkgetriebe dargestellt sind;
- Fig. 4 einen Ausschnitt im Halbschnitt des Radantriebs, bei welchem die Bremse, der Lenkmotor und das Lenkgetriebe dargestellt sind und
- Fig. 5 einen Ausschnitt im Halbschnitt des Antriebsmotors, bei welchem die Bremse, der Lenkmotor und das Lenkgetriebe dargestellt sind.

Fig. 1:

Ein Antriebsmotor 1, welcher vorzugsweise als Elektromotor ausgeführt ist, treibt über eine Antriebswelle 2 ein erstes Stirnrad 3 eines Untersetzungsgetriebes 4 an. Das erste Stirnrad 3 treibt ein zweites Stirnrad 5 an, welches über ein nicht dargestelltes Kegelradgetriebe den Abtrieb 6 des Radantriebs antreibt, welcher mit einem Antriebsrad 7 verbunden ist. Ein zweiter Antriebsmotor 8 treibt über seine Antriebswelle 9 ein inneres Zentralrad 10 eines Planetengetriebes 11 an, welches als Wolfrom-Getriebe ausgeführt ist. Die Planeten 12 kämmen mit einem ersten Hohlrad 13 und einem zweiten Hohlrad 14, wobei das erste Hohlrad 13 drehfest in einem Deckel 15 gehalten ist, welcher drehfest mit einem Bauteil des Fahrzeugchassis in Verbindung steht. Das zweite Hohlrad 14 ist drehfest mit einem Deckel 16 verbunden, welcher drehfest mit dem Gehäuse 17 verbunden ist, wodurch sich bei Drehung des zweiten Hohlrades 14 das Gehäuse 17 im Sinne einer Lenkbewegung dreht. Das Lenkgetriebe 18 ist zwischen dem Untersetzungsgetriebe 4 und dem zweiten Antriebsmotor 8 angeordnet. Eine Bremse 19 ist zwischen dem ersten Antriebsmotor 1 und dem zweiten Antriebsmotor 2 angeordnet. Der erste Antriebsmotor 1, der zweite Antriebsmotor 2, die Bremse 19 und das Lenkgetriebe 18 sind coaxial angeordnet. Die Antriebswelle 2 ist mit den drehenden Teilen 20 der Bremse 19 verbunden.

Fig. 2:

Die Antriebswelle 2 des ersten Antriebsmotors 1 ist drehfest mit einer Nabe 21 verbunden, welche drehfest mit den drehenden Teilen 20 der Bremse 19 verbunden ist. Eine Druckplatte 22 wird über die Federkraft der Federn 23 auf das drehende Teil 20 gedrückt, wodurch die Bremse im Schließsinne betätigt wird. Durch elektrisches Beaufschlagen des Elektromagneten 24 wird die Druckplatte 22 vom drehenden Teil 20 gelöst, wodurch die Bremse im Öffnungssinne betätigt wird.

Fig. 3:

Die Antriebswelle 2 des ersten Antriebsmotors 1 ist über eine Paßfeder 25 mit der Nabe 21 verbunden. Die Nabe 21 ist mit dem drehenden Teil 20 der Bremse 19 verbunden. Durch die Federkraft der Tellerfeder 26 wird die Druckplatte 22 auf das drehende Teil 20 gedrückt, wodurch die Bremse im Schließsinne betätigt wird. Durch Druckbeaufschlagung des Kolbens 27 über die Zuführung 28 wird die Druckplatte 22 über einen Stößel 29 von dem drehenden Teil 20 gelüftet, wodurch die Bremse im Öffnungssinne betätigt wird.

Fig 4:

Die Antriebswelle 2 des ersten Antriebsmotors 1 weist eine Mitnahmeverzahnung 30 auf, über welche drehende Teile 20, die sogenannten Bremslamellen, drehfest verbunden sind. Die Bremse wird, wie die Bremse in Fig. 3, über eine Tellerfeder 26 im Schließsinne und hydraulische Druckbeaufschlagung über die Zuführung 28 im Öffnungssinne betätigt.

Fig. 5:

Die Bremse nach Fig. 5 entspricht der Bremse nach Fig. 2, wobei das drehende Teil 20 über eine Mitnahmeverzahnung 30 mit der Antriebswelle 2 drehfest verbunden ist.

Bezugszeichen

1	erster Antriebsmotor	26	Tellerfeder
2	Antriebswelle	27	Kolben
3	erstes Stirnrad	28	Zuführung
4	Untersetzungsgetriebe	29	Stößel
5	zweites Stirnrad	30	Mitnahmeverzahnung
6	Abtrieb		
7	Antriebsrad		
8	zweiter Antriebsmotor		
9	Antriebswelle		
10	inneres Zentralrad		
11	Planetengetriebe		
12	Planeten		
13	erstes Hohlrad		
14	zweites Hohlrad		
15	Deckel		
16	Deckel		
17	Gehäuse		
18	Lenkgetriebe		
19	Bremse		
20	drehende Teile		
21	Nabe		
22	Druckplatte		
23	Federn		
24	Elektromagnet		
25	Paßfeder		

### Patentansprüche

1. Radantrieb, insbesondere für ein Flurförderfahrzeug, mit einem ersten elektrischen Antriebsmotor (1), welcher über mindestens ein Stirnradgetriebe (4) einen Abtrieb (6) im Sinne eines Fährantriebs antreibt, welcher mit einem Fahrzeugrad (7) verbunden ist, mit einem zweiten elektrischen Antriebsmotor (8), dessen Abtriebswelle (9) so mit dem Abtrieb (6) in Verbindung steht, dass durch Drehung der Abtriebswelle (9) der Abtrieb (6) im Sinne einer Lenkbewegung gedreht wird, und einer Bremse (19), bei deren Betätigung im Schließsinne der Radantrieb bremsbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Antriebsmotor (1), der zweite Antriebsmotor (8) und die Bremse (19) coaxial zur Abtriebswelle (9) des zweiten Antriebsmotors (8) angeordnet sind, und die Bremse (19) zwischen dem ersten Antriebsmotor (1) und dem zweiten Antriebsmotor (8) angeordnet ist.

2. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle (9) ein inneres Zentralrad (10) eines Planetengetriebes (11) antreibt, dessen Planetenräder (12) mit einem ersten Hohlrad (13) und einem zweiten Hohlrad (14) in Wirkverbindung stehen, welche unterschiedliche Zähnezahlen aufweisen, wobei das erste Hohlrad (13) mit einem Bauteil des Fahrzeugs und das zweite Hohlrad (14) mit einem drehbaren Bauteil (16) in Verbindung stehen.

3. Radantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetengetriebe (11) coaxial zum ersten Antriebsmotor (1) angeordnet ist.

4. Radantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Bauteil (16) mit einem Gehäuse (17) des Abtriebs (6) in Verbindung steht.

5. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Antriebsmotor (1), der zweite Antriebsmotor (8) und die Bremse (19) in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

6. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (19) über Federkraft im Schließsinne und über elektromagnetische Kraft oder hydraulische Kraft im Öffnungssinne betätigbar ist.

7. Radantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft von mindestens einer Tellerfeder (26) oder mindestens einer Schraubendruckfeder (23) erzeugt wird.

8. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (19) als eine flüssigkeitsgekühlte Scheibenbremse ausgeführt ist.

9. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (19) als eine trockenlaufende Scheibenbremse ausgeführt ist, wobei Dichtmittel zwischen der Bremse (19) und einem Untersetzungsgetriebe (4) angeordnet sind.

10. Radantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Antriebsmotor (1) eine Antriebswelle (2) aufweist, welche über Verbindungsmittel, wie eine Mitnahmeverzahnung oder eine Paßfeder, mit der Bremse in Verbindung steht.



## Zusammenfassung

### Radantrieb

Ein Radantrieb weist einen ersten Antriebsmotor (1), eine Bremse (19) und einen zweiten Antriebsmotor (8) auf, welche koaxial angeordnet sind. Der erste Antriebsmotor (1) treibt über ein Untersetzungsgetriebe (4) ein Antriebsrad (7) für den Fahrtrieb an, der zweite Antriebsmotor (8) treibt über ein Planetengetriebe (11) den Antriebsmotor im Sinne einer Lenkbewegung an.

Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**